

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-213774

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.CI.⁶
 H01L 21/68
 B23Q 3/15
 C23C 14/50
 H01L 21/205
 21/3065

識別記号

F I
 H01L 21/68
 B23Q 3/15
 C23C 14/50
 H01L 21/205
 21/302

N
 D
 D
 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平8-14492

(71) 出願人 000006633

(22) 出願日 平成8年(1996)1月30日

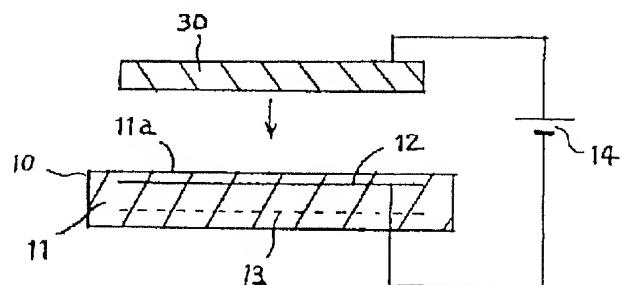
京セラ株式会社
京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地
の22(72) 発明者 寺園 正喜
鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株
式会社鹿児島国分工場内

(54) 【発明の名称】ウェハ保持部材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】保持したウェハ30にパーティクルが付着しないウェハ保持部材を得る。

【解決手段】ウェハ30の載置面11aを有する基体11をセラミックスで形成し、上記載置面11aの中心線平均粗さ(R_a)を $0.1 \mu m$ 以下とするとともに、載置面11aのボイド中の残留物を除去してウェハ保持部材を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ウェハの載置面を有する基体をセラミックスで形成し、該載置面の中心線平均粗さ（R_a）を0.1μm以下とするとともに、上記載置面における0.01mm²の範囲中に、0.1μm以上の残留物が存在するボイドの個数が100個以下、または0.1μm以上の大きさの残留物の個数が500個以下であることを特徴とするウェハ保持部材。

【請求項2】セラミックスからなる基体に備えたウェハの載置面を中心線平均粗さ（R_a）が0.1μm以下となるように研磨した後、この載置面を酸処理してボイド中の残留物を除去する工程からなるウェハ保持部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体や液晶の製造装置において、半導体ウェハや液晶用ガラス等のウェハを保持・搬送するために使用するウェハ保持部材に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体製造工程で、半導体ウェハに成膜を施すCVD装置やそのウェハに微細加工処理を施すドライエッキング装置において、半導体ウェハの保持部材としてサセプターや静電チャックが用いられている。

【0003】例えば図3に示すように、サセプター20はセラミックス等の基体21の載置面21aにウェハ30を載置して各種加工処理を施すものである。

【0004】また、静電チャックは、上記基体21に内部電極を備え、この内部電極とウェハ30間に電圧を印加して、静電吸着力により、ウェハ30を載置面21aに吸着固定した状態で、各種加工処理を施すものである。

【0005】上記ウェハ保持部材を成す基体21の材質としてはセラミックスが用いられており、例えばアルミニナにチタンを添加して還元性雰囲気で焼成したもの（特開昭62-264638号公報参照）、チタン酸バリウム等の強誘電体材料で形成したもの（特開平2-339325号公報参照）等がある。

【0006】また、特にハロゲン系ガスのプラズマ雰囲気中で使用される場合には、基体21として焼結助剤を添加した窒化アルミニウム質セラミックスを用いることも提案されている（特開平5-251365号公報参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記ウェハ30をウェハ保持部材で保持して加工した場合、ウェハ30にパーティクルと呼ばれる微小な粒子が付着し、これがウェハ30上に形成する配線パターンに悪影響を及ぼすという問題があった。特に、近年の半導体回路の高密度化に伴って、上記パーティクルの付着が大きな問題

となってきた。

【0008】一般に、ウェハに付着するパーティクルの付着原因としては、ウェハ自体の引っかき傷等によるSi等の付着と、ウェハ保持部材の載置面からの付着の2種類があることが知られている。そのため、ウェハ保持部材からの付着を防止することが望まれているが、従来のウェハ保持部材ではこの要求を満たすことができなかった。

【0009】

10 【課題を解決するための手段】そこで本発明は、ウェハの載置面を有する基体をセラミックスで形成し、上記載置面の中心線平均粗さ（R_a）を0.1μm以下とするとともに、載置面のボイド中の残留物を除去してウェハ保持部材を構成したものである。即ち、上記載置面における0.01mm²の範囲中に、0.1μm以上の残留物が存在するボイドの個数を100個以下、または0.1μm以上の大きさの残留物の個数を500個以下としたことを特徴とする。

【0010】また本発明は、セラミックスからなる基体

20 に形成した載置面を中心線平均粗さ（R_a）が0.1μm以下となるように研磨した後、この載置面を酸処理してボイド中の残留物を除去する工程からウェハ保持部材を製造したことを特徴とする。

【0011】即ち、本発明者が検討の結果、ウェハ保持部材を構成するセラミックス製基体の表面に存在する微小なボイドに、セラミックス粒子のかけらや研削・研磨粉等の残留物が存在しており、この残留物がウェハに付着してパーティクルとなることを見出した。

【0012】そこで、本発明では、セラミックス製の基体のウェハ載置面を中心線平均粗さ（R_a）が0.1μm以下となるように滑らかに研磨してボイドを小さくするとともに、この面を酸処理することによって、ボイド中の残留物を溶かして除去し、ウェハへのパーティクルの付着を防止するようにしたのである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下本発明のウェハ保持部材の実施形態を図によって説明する。

【0014】図1に示す静電チャックは、セラミックス製の基体11の表面を載置面11aとし、内部に電極12と発熱抵抗体13を備えたものである。また必要があれば、この基体11の下面をベース板（不図示）に接合することもできる。

【0015】ここで、上記電極12は静電吸着用電極であり、基体11の載置面11aに載置したウェハ30と、上記電極12間に電源14より直流電圧を印加すると、単極型の静電チャックとして作用し、ウェハ30を吸着することができる。また、発熱抵抗体13は不図示の電源より通電することによって発熱させ、ウェハ30を加熱することができる。

【0016】そして、本発明では、上記基体11の載置

面11aの中心線平均粗さ(R_a)を0.1μm以下とするとともに、この載置面11aのポイド中の残留物を除去したことを特徴とする。

【0017】また、このような載置面11aは、まず中心線平均粗さ(R_a)が0.1μm以下となるように研磨した後、この載置面11aを酸処理し、ポイド中の残留物を溶かして除去することによって得ることができる。

【0018】即ち、本発明ではまず載置面11aを中心線平均粗さ(R_a)が0.1μm以下となるように研磨して、表面のポイド11bを小さくする。この時点では、図2(a)に示すようにポイド11b中には、セラミックス粒子のかけらや研削・研磨粉等の残留物11cが存在している。その後、この載置面11aを酸処理することによって、上記残留物11cを溶かして除去し、図2(b)に示すようにポイド11b内に残留物11cが実質的に存在しない状態となるのである。

【0019】そのため、この載置面11aにウェハ30を載置すると、パーティクルの原因となる残留物11cが存在しないため、ウェハ30へのパーティクル付着を防止することができる。

【0020】なお、本発明において、ウェハ載置面11aの中心線平均粗さ(R_a)を0.1μm以下としたのは、中心線平均粗さ(R_a)が0.1μmよりも大きいとポイド11bが大きいままであり、酸処理しても残留物11cが除去しにくくなるためである。

【0021】また、本発明において、載置面11aのポイド11bに実質的に残留物11cが存在しないとは、ウェハ30への付着が問題となるような大きさの残留物11cがほとんど存在しないことを言う。具体的には、載置面11aの任意箇所を電子顕微鏡(SEM)で観察したとき、0.01mm²の範囲中に、0.1μm以上の大きさの残留物11cが存在するポイド11bの数が100個以下、又は0.1μm以上の大きさの残留物11cの個数が500個以下のいずれかを満たしていれば良い。

【0022】さらに、載置面11aを酸処理する場合は、HF、HNO₃等の酸中に載置面11aを浸漬し、所定時間経過した後で洗浄すれば良い。このとき、浸漬時間が長すぎると基体11自体を溶かしてしまうため、適度な時間となるように制御する必要がある。

【0023】また、図示していないが上記載置面11aには溝等を形成することもできる。この場合は、載置面11aのうちウェハ30と接触する面を、中心線平均粗さ(R_a)が0.1μm以下で、ポイド中に実質的に残留物が存在しない状態としておけば良く、溝の内側表面はこのような状態となっていなくても良い。そして、上記溝中にHeガス等を流すことによって、基体11とウェハ30間の熱伝達を高めることができる。

【0024】さらに、図1の例では、基体11中に電極

12と発熱抵抗体13を備えたものを示したが、さらにプラズマ発生用電極を備えたり、または電極12のみを備えた構造の静電チャック10とすることもできる。

【0025】あるいは、図3に示すようなサセプタ20についても同様に本発明を適用することができ、基体21の載置面21aを中心線平均粗さ(R_a)が0.1μm以下で、ポイド中に実質的に残留物が存在しない状態とすれば良い。また、このサセプタ20に発熱抵抗体やプラズマ発生用電極を備えることもできる。

10 【0026】このように、本発明のウェハ保持部材とは、ウェハを載置して、搬送・加工を行うためのサセプタや静電チャックを指している。また本発明のウェハとは、上述した半導体ウェハに限らず、液晶用ガラス基板やその他のさまざまな板状体のものであれば良い。

【0027】以上の実施例において、基体11、21を成すセラミックスとしては、Al₂O₃、AlN、ZrO₂、SiC、Si₃N₄等の一種以上を主成分とするセラミックスを用いる。これらの中でも特に耐プラズマ性の点から、99重量%以上のAl₂O₃を主成分とし

20 SiO₂、MgO、CaO等の焼結助剤を含有するアルミナセラミックスや、AlNを主成分とし周期律表2a族元素酸化物や3a族元素酸化物を0.5~20重量%の範囲で含有する窒化アルミニウム質セラミックス、あるいは99重量%以上のAlNを主成分とする高純度窒化アルミニウム質セラミックスのいずれかが好適である。

【0028】

【実施例】本発明のウェハ保持部材として、図1に示す静電チャックを試作した。窒化アルミニウム質セラミッ

30 クスの原料をシート状に成形し、導電ペーストを塗布して電極12や発熱抵抗体13を形成し、各シート状成形体を積層した後、所定の雰囲気、温度で焼成して基体11を得た。

【0029】この載置面11aを切削等により所定の平面度、平行度となるように加工した後、SiO₂を主成分とする研磨剤を用いてラップ機で研磨加工を行い、研磨条件を変化させて、中心線平均粗さ(R_a)を0.05~0.3μmの範囲で変化させた。その後、載置面11aに対して、HF-HNO₃の混酸を用いて酸処理を施しポイド11b内の残留物11cを除去した。なお比較例として、この酸処理を施さないものも用意した。

【0030】このようにして得られた各静電チャック10の載置面11aに直徑8インチのシリコンのウェハ30を載置し、電源14より通電して吸着した。その後、ウェハ30を取り外し、載置面11aと接触していた側の全面に付着した0.1μm以上のパーティクルの数をパーティクルカウンターで測定し、パーティクル数が2000個以下のものを○、2000個を越えるものを×で評価した。

【0031】結果は表1に示す通りである。この結果よ

り、酸処理を施さなかったもの（N o. 5～8）ではパーティクル数が4000個以上と大きかった。また、酸処理を施したものでも、中心線平均粗さ（R a）が0.1μmより大きい（N o. 3, 4）とパーティクル数が5000以上と大きかった。

【0032】これらに対し、中心線平均粗さ（R a）が

0.1μm以下で、酸処理を施した本発明実施例（N o. 1, 2）ではパーティクル数を2000以下と極めて小さくできることがわかった。

【0033】

【表1】

N o	載置面の表面粗さ R a (μm)	酸処理の 有無	ウェハに付着した パーティクル数(個)	評価
1	0.05	有り	1000	○
2	0.10	有り	2000	○
*3	0.20	有り	5000	×
*4	0.30	有り	15000	×
*5	0.05	無し	4000	×
*6	0.10	無し	7000	×
*7	0.20	無し	10000	×
*8	0.30	無し	30000	×

*は本発明の範囲外である。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ウェハの載置面を有する基体をセラミックスで形成し、上記載置面の中心線平均粗さ（R a）を0.1μm以下とするとともに、載置面のボイド中の残留物を除去してウェハ保持部材を構成したことによって、ウェハに付着するパーティクルの数を極めて少なくすることができ、優れたウェハを歩留り良く加工することが可能となる。

【0035】また、本発明によれば、セラミックスからなる基体に形成した載置面を中心線平均粗さ（R a）が0.1μm以下となるように研磨した後、この載置面を酸処理してボイド中の残留物を除去する工程からウェハ保持部材を製造したことによって、載置面のボイド中に実質的に残留物の存在しないウェハ保持部材を簡単な工程で製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のウェハ保持部材を示す概略断面図である。

【図2】本発明のウェハ保持部材の載置面を示す拡大断面図である。

【図3】ウェハ保持部材の一例であるサセプターを示す断面図である。

【符号の説明】

10：静電チャック

11：基体

40 11a：載置面

11b：ボイド

11c：残留物

12：電極

13：発熱抵抗体

14：電源

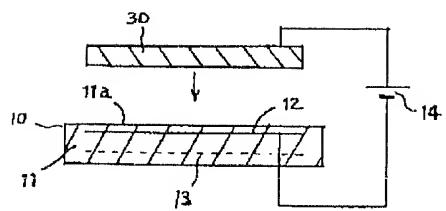
20：サセプター

21：基体

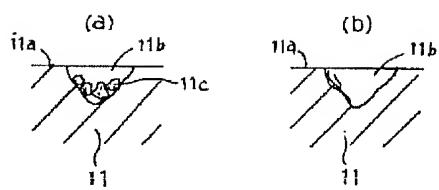
21a：載置面

30：ウェハ

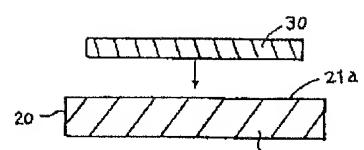
【図 1】



【図 2】



【図 3】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-213774

(43)Date of publication of application : 15.08.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B23Q 3/15
C23C 14/50
H01L 21/205
H01L 21/3065

(21)Application number : 08-014492

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 30.01.1996

(72)Inventor : TERASONO MASAKI

(54) WAFER HOLDING MEMBER AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a member capable of extremely reducing the number of particles adhered to a wafer by a method wherein a base having a mounting face is formed of ceramics and a center line mean roughness of the mounting face is set to be a specific value or less, and also the number of voids or residue on the mounting face is set to be a specific value or less.

SOLUTION: A base 11 having a mounting face 11a of a wafer 30 is formed with ceramics and a center line mean roughness (R_a) of the mounting face 11a is set to be $0.1\mu m$ or less. Further, in a range of $0.01mm^2$ in the mounting face 11a, the number of voids that residue of $0.1\mu m$ or more exists is set to be 100 pieces or less, or the number of residue of a magnitude of $0.1\mu m$ or more is set to be 500 pieces or less. For example, a raw material of aluminium nitride ceramics is formed in a sheet form, conductive paste is applied to form an electrode 12 or a heat generation resistor 13, and after these are stacked, they are sintered to obtain the base 11. After the mounting face 11a is ground, the residue in voids is removed employing mixed acid of HF-HNO₃.

